الفصل الاول (الكهربائية الساكنة)

س/ ما الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي ؟ وما هي مكوناته ؟

فائدته: ١) الكشف عن وجود الشحنة الكهربائية على جسم ما. ٢) معرفة نوع الشحنة على الجسم المشحون.

مكوناته: ١) ساق مصنوعة من المعدن ٢) قرص معدني ٣) سداد من الفلين او المطاط
٤) ورقتين رقيقتين من الذهب أو الألمنيوم ٥) صندوق من الزجاج او المعدن او الخشب ذو نافذة زجاجية.

س/ ما الفائدة العملية من الكهربائية ؟

تستثمر في عمل الاجهزة التالية: ١) المرذاذ ٢) اجهزة الاستنساخ ٣) تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة
٤) اجهزة الترسيب التي تستخدم في معامل الاسمنت للتقليل من التلوث البيئي.



س/عدد طرق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة

١) الشحن بطريقة الدلك ٢) الشحن بطريقة التماس ٣) الشحن بطريقة الحث

س/ ما الفرق بين المواد الموصلة والمواد العازلة من حيث قابليتها على التوصيل للتيار الكهربائي؟

المواد الموصلة	المواد العازلة
لها القابلية على التوصيل الكهربائي تحتوي على وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة. حيث تتحرك الالكترونات فيها بسهولة (لأرتباطها الضعيف بالنواة)	ليس لها القابلية على التوصيل الكهربائي حيث لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية.
مثل النحاس و الحديد والفضة.	مثل الزجاج والصوف والمطاط.

س/ ما هو المجال الكهربائي ؟ وكيف نستدل على وجوده ؟

هو القوة الكهرانية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة.

كيفية الاستدلال على وجوده:

نفرض ان لدينا شحنة نقطية موجبة في نقطة معينة. ان هذه الشحنة تحدث في الحيز المحيط بها تأثيرا يعرف بالمجال الكهربائي، ويختبر المجال الكهربائي عند اي نقطة بوساطة شحنة صغيرة موجبة تسمى شحنة الاختبار توضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال الكهربائي.

س/ ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض ؟



تتعادل شحنة الجسم المشحون عن طريق تسريب الشحنات الكهربائية السالبة للارض.

س/ ماذا يحصل لورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بشحنة موجبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرصه ؟

يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي بسبب ظهور قوة التنافر بينهما.

س/ هل يمكن شحن ساق من النحاس بالكهربائية الساكنة؟ وضح ذلك

نعم، من خلال مسك الساق من احد طرفيها بمقبض من مادة عازلة (كف من المطاط) وندلك قطعة الساق بالصوف او الفرو ونقربه على قصاصات الورق نلاحظ انجذاب قصاصات الورق.

س/ علل ما يأتي:

١. تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض.

- للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من احتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة على السطح الخارجي للخزان.

٢. عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى ساق من النحاس القريبة منها و المدلوكة بالصوف او الفرو عند مسكها بالطرف الاخر.

- لان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس بالدلك و الممسوكة باليد قد تسربت مباشرة الى الارض عن طريق الجسم.

٣. يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه.

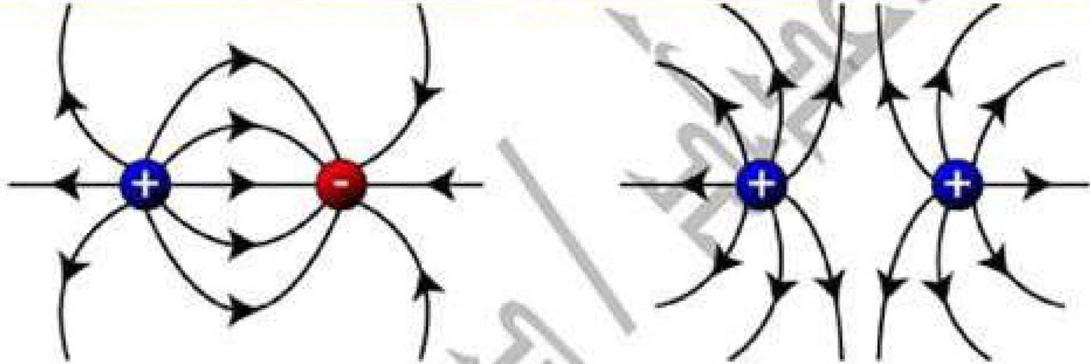
- لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراجهما

٤. تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة السالبة او الموجبة عند ايصاله بالارض.

- لان الارض مستودع كبير للشحنات السالبة فعند ايصال الجسم بالارض تنتقل الشحنات من والى الأرض ليتعادل الجسم المشحون.

س/ وضح بالرسم تخطيط المجال بين شحنتين متشابهتين

س/ وضح بالرسم تخطيط المجال الكهربائي بين شحنتين مختلفتين.



س/ ما المقصود بالمجال الكهربائي المنتظم؟

هو المجال الكهربائي المتولد بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتن مقدارا ومختلفتين فب النوع فتكون خطوط هذا المجال متوازية مع بعضها وتبتعد عن بعضها بأبعاد متساوية وتكون عمودية على اللوحين.(المجال ثابت المقدار والاتجاه)

س/وضح طريقة شحن جسم بطريقة التماس.

علق كرتين من نخاع البيلسان بواسطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة . اشحن احدى الكرتين بملامستها لساق من الزجاج مدلوكة بالحرير ثم اتركها لتلامس الكرة الأخرى غير المشحونة , تلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما وهذا يدل على ان الكرة الثانية غير المشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة الأولى بالتماس مما أدى الى تنافر الكرتين

س/ اختر الجواب الصحيح:

١. الذرة المتعادلة هي ذرة(عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها – عدد الكتروناتها اكبر من عدد بروتوناتها)

٢. يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك : (عدد من الالكترونات اكبر من عدد البروتونات – عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات)



س/اشرح نشاط توضح فيه كيفية شحن كشاف كهربائي متعادل كهربائيا بطريقة التماس(التوصيل).

ادوات النشاط: كشاف كهربائي – مشط من البلاستك

الخطوات: ١) ندلك المشط بالشعر (بشرط ان يكون الشعر جافاً) ٢) نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائياً.

تفسير النشاط:

عند حصول التماس بين المشط المشحون وقرص الكشاف المتعادل كهربائيا تبتعد ورقتا الكشاف الكهربائي بسبب ظهور قوة تنافر بينهما لأكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات.

س/ كيف يمكنك شحن كشاف كهربائي بشحنة سالبة بأستخدام قضيب من الزجاج مشحون بشحنة موجبة (طريقة الحث)

ادوات النشاط: كشاف كهربائي – ساق من الزجاج – قطعة من الحرير

الخطوات:

- ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة).
- نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص الكشاف المتعادل كهربائيا.
- نصل قرص الكشاف بالارض (بوضع اصبع اليد على قرص الكشاف) مع بقاء الساق المشحونة بالقرب من القرص ثم نقطع الاتصال بالارض و نبعد الساق المشحونة.

نلاحظ تنافر ورقتي الكشاف و هذا دليل على ان الكشاف صار مشحونا بشحنة سالبة.

س/اذكر نص قانون كولوم مع الصيغة الرياضية والرموز.

ينص على: ان القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسيا مع مربع البعد بينهما.

الصيغة الرياضية هي:

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

F تمثل القوة الكهربائية وتقاس بوحدة N

q_1 , q_2 تمثل الشحنات الكهربائية وتقاس بوحدة الكولوم

r^2 مربع البعد بين مركزي الشحنتين ويقاس بالمتر. K ثابت كولوم.



مـلاحظـات:

عندما يطلب استخراج القوة نطبق القانون الرئيسي.

عندما يطلب استخراج احد الشحنتين فنطبق احد القانونين

$$q_1 = \frac{F \times r^2}{q_2 \times K} \quad \text{او} \quad q_2 = \frac{F \times r^2}{q_1 \times K}$$

عندما يطلب البعد او المسافة بين الشحنتن فنطبق القانون

$$r^2 = \frac{K \times q_1 \times q_2}{F}$$

عندما تكون الشحنتان متماثلتين او متشابهتين او متساويتين فبدل ال $q_1 \times q_2$ نضع q^2

$$F = K\frac{q^2}{r^2}$$

س١/ وضعت شحنة نقطية موجبة مقدارها ($4 \times 10^{-6}C$) على بعد ($0.06m$) من شحنة اخرى موجبة مقدارها ($9 \times 10^{-6}C$) احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما.

الحل/

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0.06)^2}$$

$$= \frac{9 \times 4 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}}$$

$$= 9 \times 10^{+9-6-6+4}$$

$$= 9 \times 10^{+1} = 90\ N$$

س٢/ شحنتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي ($9 \times 10^{-7}N$) عندما كان البعد بينهما ($10cm$) احسب مقدار شحنة كل منهما.

الحل/

$$r = 10 \times 10^{-2}m$$

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2} = K\frac{q^2}{r^2}$$

$$q^2 = \times \frac{F \times r^2}{K}$$

$$= \frac{9 \times 10^{-7} \times 100 \quad \times 10^{-4}}{9 \times 10^9}$$

$$= 100 \times 10^{-7-4-9}$$

$$q^2 = 1 \times 10^{-18}C \rightarrow q = 1 \times 10^{-9}C$$

س/ اذكر تطبيقات عملية (استعمالات) للمغانط الكهربائية.

١- المغانط الكهربائية الضخمة تستعمل لرفع قطع الفولاذ او حديد الخردة
٢- في مولدات الصوت (السماعة) والمولدات والمحركات الكهربائية
٣- في التلفاز واجهزة التسجيل الصوتي ٤- في الالة الكاتبة ٥- في بوصلات الملاحة

إبرة الوصلة
هي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوي أفقي حول محور شاقولي

ابرة الوصلة/ هي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوي افقي حول محور شاقولي

س/ تصنف المواد تبعاً لخوصها المغناطيسية الى انواع ، اذكرها.

١. المواد الدايا مغناطيسية ٢. المواد البارا مغناطيسية ٣. المواد الفيرومغناطيسية

س / ما الفرق بين الخواص المغناطيسية للمواد (الدايامغناطيسية- البارامغناطيسية - الفيرومغناطيسية)؟

الدايا مغناطيسية	البارا مغناطيسية	الفيرومغناطيسية
هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا (مثل الفسفور والزنك والرصاص)	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفاً مثل (اليورانيوم – البلاتين –الاوكسجين السائل)	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي ,فهي تمتلك قابلية تمغنط عالية مثل (الحديد – الفولاذ – النيكل والكوبلت)

س/ ما المقصود بالاقطاب المغناطيسية؟ و ما مميزاتها؟

هي مناطق في المغناطيس تكون القوة الكهربائية فيها اعظم ما يمكن .وهناك قطبين (شمالي وجنوبي)

مميزاتها:

- ✓ يكون مقدار القوة المغناطيسية عندها بأعظم ما يمكن.
- ✓ لا توجد بشكل منفرد بل توجد بشكل ازواج متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع.
- ✓ عند تقطيع المغناطيس الى عدة قطع فأن كل قطع ستمتلك قطبين مغناطيسيين شمالي وجنوبي.

س/ ما المقصود بالمجال المغناطيسي؟ وبماذا تمتاز خطوط القوة المغناطيسية؟

هوالحيّز الذي يحيط بالمغناطيس وتظهر فيه تأثير القوى المغناطيسية.

١. خطوط مقفلة تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس ومكملة دورتها داخله.
٢. خطوط وهمية (غير مرئية)
٣. تتنافر فيما بينها ولا تتقاطع .
٤. تكون متقاربة ومزدحمة عند القطبين ومتباعدة عند وسط المغناطيس.

س/ يمكن الحصول على المغانط الدائمية والمؤقتة بطريقين ، اذكرهما.

- طريقة التمغنط بالدلك
- طريقة التمغنط بالحث (التمغنط بالتقريب - التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر)





س/ علام تعتمد قوة المغناطيس الكهربائي؟

- مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية
- عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ.
- نوع المادة المراد مغنطتها.

علل/ في كثير من الأحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة.

تكون المغانط ملائمة للاستخدام في أبواب الثلاجات الكهربائية وخزانات الملابس لكي تغلق غلقاً تاما

س/ هل يمكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته؟ وضح ذلك.

يفقد المغناطيس مغناطيسيته بطرائق عدة منها: ١.الطرق القوي ٢.التسخين الشديد.

س/ هل يمكن للمغناطيس إن يفقد مغناطيسيته عند التقطيع؟ ولماذا؟

لا يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند التقطيع فعند تقطيع المغناطيس الى عدة قطع صغيرة او كبيرة ومهما كان عددها نجد ان كل قطعة تمتلك قطبين مغناطيسيين شمالي وجنوبي .

س/ ما الحافظة المغناطيسية و ما الفائدة العملية منها؟

هي مادة فيرومغناطيسية تستعمل : ١. لحماية الأجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية .

٢. لحفظ المغانط الدائمية من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت.

س/ اشرح طريقة التمغنط بالدلك.

يتم مغنطة قطعة فولاذ (مثلا ابرة خياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيس، ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ بأتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرار بمرات عدة. بعد الانتهاء تصير ابرة الفولاذ مغناطيساً وان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لابرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدالك.

هل يمكن مغنطة قطعة من الفولاذ باستخدام تيار مستمر؟

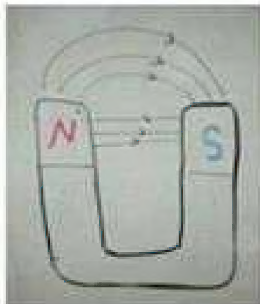
نعم، ويتم ذلك بوضعها داخل ملف مجوف (الملف عبارة عن سلك موصل معزول ملفوف بشكل لولبي) او لف السلك الموصل المعزول مباشرة حول مسمار أو برغي من الفولاذ. ويوصل طرفا السلك بقطبي بطارية فنحصل على مغناطيس يسمى المغناطيس الكهربائي.

س/ وضح كيف يمكنك ان تمغنط المواد الفيرومغناطيسية بطريقة التقريب؟

صفحة ٤٢ في الكتاب المنهجي.

- المغانط الدائمية تصنع من مادة : (النحاس – الالمنيوم – **الفولاذ** – الحديد)

س/ ارسم مخططا يوضح شكل خطوط المجال المغناطيسيللحالات الاتية:







اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة (كشف) خطوط المجال المغناطيسي بأستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة.

أدوات النشاط: ساق مغناطيسية – لوح من الزجاج – برادة الحديد

الخطوات :

١. نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوي افقي.
٢. ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح بلطف .

نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط وهذه الخطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية.

س/ اشرح نشاطا توضح فيه بأن المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان.



ادوات النشاط: مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ - مغناطيس قوي.

الخطوات :

- ✓ نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا.
- ✓ نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق.
- ✓ نرفع كف يدنا الى الأعلى.

نجد ان مجموعة كبيرة من مثبتات الورق قد انجذبت الى راحة كف يدنا .هذا يعني ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الإنسان.

اشرح نشاطا توضح فيه قوة التجاذب و التنافر بين الاقطاب المغناطيسية.

ادوات النشاط: ساقان مغناطيسيان - كلاب – خيط – حامل (مادة لا تتأثر بالمغناطيس)

الخطوات :

١) نعلق الساق المغناطيسية من منتصفها بوساطة الخيط و الكلاب والحامل ونتركها حرة في وضع افقي.نلاحظ ان الساق المغناطيسية تتخذ وضعا افقيا بموازاة خط (الشمال – الجنوب) الجغرافي تقريبا.
٢) نمسك بيدنا ساق مغناطيسية اخرى ونجعل قطبها الشمالي بارزا من اليد.
٣) نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية المسوكة باليد من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة.
نجد ان القطب الشمالي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الشمالي للمغناطيس الممسوك باليد نتيجة تنافرهما .
٤) نعكس قطبية الساق المسوكة باليد ثم نقربه من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة.
نجد ان القطب الجنوبي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الجنوبي للمغناطيس الممسوك باليد نتيجة قوة التنافر بينهما .
٥) نكر العملية السابقة ونقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية لمسوكة باليد من القطب الجنوبي للساق المعلقة.
نجد ان القطبين ينجذبان من بعضهما في هذه الحالة وهذا ناتج عن تأثرهما بقوة تجاذب.

نستنتج: ان الاقطاب المتشابهة تنافر مع بعضها و الاقطاب المختلفة تتجاذب مع بعضها.

س/ ما المقصود بـ (التيار الالكتروني – التيار الاصطلاحي)؟ او ميز بين التيار الالكتروني والاصطلاحي

١. **التيار الالكتروني**: هو التيار الذي يكون فيه اتجاه حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب في البطارية ، ويكون اتجاه التيار الالكتروني معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

٢. **التيار الاصطلاحي**: هو التيار الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي من القطب الموجب الى القطب السالب خلال أسلاك التوصيل

س/ ما المقصود بالتيار المستمر ؟ ذاكرا مصادر هذا التيار؟

هو التيار الذي يكون ثابتا في الاتجاه مع مرور الزمن ويرمز له بالرمز DC ومصادره هي مولدات التيار المستمر والاعمدة الكيميائية(البطاريات)

س/ ما المقصود بالدائرة الكهربائية ؟ ومم تتكون بابسط صورة؟ وضح ذلك مع الرسم.



هو المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات وتتألف من :

- مصباح كهربائي (الحمل)
- اسلاك توصيل
- مفتاح
- بطارية فولطيتها مناسبة.

س/ ما الغرض من استخدام؟ او الفائدة العملية لـ ١. الاميتر ٢. الفولطميتر ٣. الاوميتر

الاميتر ← {لقياس مقدار التيار الكهربائي المنساب في الدائرة الكهربائية}

الفولطميتر ← { لقياس مقدار فرق الجهد الكهربائي بين اي نقطتين بالدائرة الكهربائية وكذلك بين قطبي البطارية }

الاوميتر ← { لقياس المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة }

س/ ما الذي يجب مراعاته عند استعمال جهاز الاميتر لقياس التيار الكهربائي؟

- يربط الاميتر على **التوالي** مع الجهاز أو الحمل .
- تكون **مقاومة الاميتر صغيرة** جدا نسبة لمقاومة الدائرة .
- يربط الطرف الموجب للاميتر مع القطب الموجب للنضيدة . واحي لطرف السالب يربط من جهة القطب السالب للنضيدة.



س/ ما الذي يجب مراعاته عند استعمال جهاز الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي؟

- يجب ان يربط الفولطميتر على **التوازي** مع الحمل او الجهاز.
- تكون **مقاومة الفولطميتر كبيرة** جدا نسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب قياس فرق الجهد بين طرفيه.
- يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للنضيدة . بينما يربط طرفه السالب مع القطب السالب للنضيدة.

س/ ما الفرق بين الاميتر والفولطميتر من حيث الربط في الدائرة والمقاومة الداخلية واستخدامهما؟

- يتم الجواب من خلال ذكر النقاط التي بألاعلى لكل منهما وذكر الغرض او الفائدة من كل جهاز .

س/ ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟ وما أنواعها؟

هي الاعاقة التي يبديها المقاوم للتيار الكهربائي المار خلاله ووحدة قياسها الاوم ، وانواعهـا :

١) مقاومة ثابتة المقدار ٢) مقاومة متغيرة المقدار

س/ ما المقصود بالاوم؟

الاوم : مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطا واحدا ومقدار التيار المار خلاله امبيراً واحداً.

س/ هل يمكن قياس المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة؟ وضح ذلك؟

نعم ، باستخدام جهاز الاوميتر ويتوجب عند استعمال الاوميتر ان تكون المقاومة المطلوب قياسها غير موصلة بدائرة كهربائية .

س/ عدد العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة موصل كهربائي؟



- درجة الحرارة
- طول الموصل - تزداد مقاومة الموصل بازدياد طوله.
- مساحة المقطع العرضي للموصل - تقل مقاومة الموصل بزيادة مساحة مقطعه العرضي.
- نوع المادة

س/ ما مزايا ربط المصابيح على التوالي؟

- ✓ عند حدوث عطب او رفع احد المصابيح فأن جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوالي ينطفئ.
- ✓ يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .
- ✓ يكون تيار الدائرة متساو في جميع اجزائها .
- ✓ زيادة عدد المصابيح المربوطة على التوالي يؤدي الى زيادة المقاومة المكافئة فيقل تيار الدائرة المتوالية.

س/ ما مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوازي؟

عند رفع او عطب احد المصابيح فأن جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوازي تبقى متوهجة لانه يتوقف انسياب التيار الكهربائي فقط في المصباح الذي اصابه العطب .

س/ اذكر مميزات ربط الخلايا (الأعمدة) الكهربائية على التوالي.

- يتم ربط القطب الموجب للخلية الاولى مع القطب السالب للخلية الثانية والقطب الموجب للثانية مع القطب السالب للخلية الثالثة وهكذا.
- تجهيز فولطية عالية (قوة دافعة كهربائية اكبر).

س/ ما مميزات ربط الخلايا (الأعمدة)على التوازي؟ (ما الفائدة من ربط الخلايا على التوازي؟)

- يتم ربط الاقطاب الموجبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها ، والاقطاب السالبة سوية مع بعضها.
- امكانية تجهيز الدائرة بتيار اكبر وتكون القوة الدافعة الكهربائية المكافئة تساوي القوة الدافعة الكهربائية للخلية

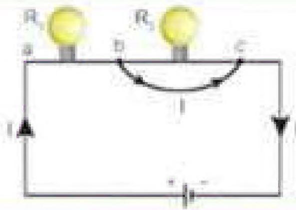
س/ ما الفرق بين ربط الأعمدة (الخلايا) الكهربائية على التوالي وربط الأعمدة على التوازي؟

الجواب في نهاية الصفحة السابقة، ذكر مميزات ربط الخلايا على التوالي وعلى التوازي.

علل/ يفضل ربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي.

لأنه عند رفع أو عطب أي مصباح أو جهاز فأن ذلك لا يؤدي الى انطفاء المصابيح والأجهزة الكهربائية الأخرى لان كل جهاز يعمل على تيار مستقل عن الأخر.

س/في الشكل المجاور لو ربط سلك غليظ بين طرفي احد المصابيح ماذا يحدث لهذا المصباح؟ وماذا يحدث للمصباح الآخر؟



- ينطفأ توهج المصباح الاول لان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة جعل معظم التيار ينساب فيه والجزء القليل ينساب في المصباح فلا يكفي لتوهجه.
- ونلاحظ زيادة توهج المصباح الثاني بسبب نقصان مقدار المقاومة المكافئة وزيادة التيار المنساب فيه على اعتبار مصباح واحد في الدائرة بدلا من مصباحين.

س/ يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل مقاومته صغيرة باستعمال جهاز الاميتر، هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي ام على التوازي مع ذلك الحمل؟ وضح ذلك.

يربط الاميتر على التوالي مع الحمل لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية، ويربط القطب الموجب له مع القطب الموجب للحمل والقطب السالب له مع القطب السالب للحمل.

س/ هل يمكن للشحنات الكهربائية الساكنة ان تنجز شغلا؟

الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلاً، لكنها تنجز شغلا اذا تحركت خلال أسلاك التوصيل التي تربط اي جهاز كهربائي بمصدر للطاقة الكهربائية المناسبة له فتعمل على تشغيل ذلك الجهاز.

اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي:

١. لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على:

قطر السلك – طول السلك – نوع مادة السلك – التيار الكهربائي المنساب في السلك

٢. احدى الوحدات التالية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية:

(A/v – V/A – VxA – C/S)

٣. عند زيادة عدد المقاومات المربوطة على التوازي مع بعض في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة:

(يتساوى مقدار فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة – يزداد مقدار فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة – يزداد مقدار المقاومة المكافئة)

ملاحظة / تتناسب المقاومة طرديا مع طول الموصل وعكسيا مع مساحة المقطع العرضي.

ملاحظة/ تم إضافة الأنشطة التي وردت وزاريا للسنوات السابقة فقط.

س/ اشرح نشاطا توضح فيه قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر والفولطميتر.

ادوات النشاط: اسلاك توصيل – جهاز اميتر – جهاز فولطميتر – بطارية – مفتاح كهربائي – مقاومة صغيرة المقدار



الخطوات:

١. نربط الاجهزة الكهربائية كما في الشكل:
مع مراعاة ربط الاميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حسابها وربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها.

٢. نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطمير.

٣. نقسم مقدار قراءة الفولطميتر على مقدار قراءة الاميتر نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون اوم.

س/ وضح بنشاط قياس التيار الكهربائي بأستعمال جهاز الاميتر . مع رسم الدائرة الكهربائية.

أدوات النشاط : جهاز اميتر – اسلاك توصيل – مصباح كهربائي – مفتاح – بطارية فولطيتها مناسبة – مقاومة متغيرة – مفتاح

الخطوات /

١. نربط كل من الاميتر والمصباح والمفتاح والبطارية والمقاومة المتغيرة عند اعلى قيمة لها بأسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي، مع الانتباه لنوعية الاقطاب لكل من البطارية والاميتر.

٢. نغلق مفتاح الدائرة نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر الاميتر مشيرا الى انسياب تيار كهربائي في الدائرة.

٣. نغير مقدار المقاومة فيتغير تيار الدائرة فنحصل على قراءة جديدة للاميتر ونلاحظ توهج المصباح . ثم نكرر العملية و في كل مرة نحصل على مقدار جديد للتيار المنساب في الدائرة.

نستنتج ان قراءة الاميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة.

س/ لديك ثلاث مصابيح صغيرة و متماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوازي. ماذا تستنتج من النشاط؟



ادوات النشاط: ثلاث مصابيح (a , b , c) صغيرة ومتماثلة – بطرية – اسلاك توصيل. مفتاح.

الخطوات/

١. نربط احد المصابيح على التوالي مع المفتاح و البطارية، نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح.

٢. نربط مصباحين مع المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعض ونربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية.

٣. نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين. نجد ان توهجهما متساوي مثل المصباح بالحالة الاولى.

٤. نربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها على التوازي ونربط مجمعتهما على التوالي مع المفتاح.

٥. نربط طرفي المجموعة الكلية على بين قطبي البطارية.

٦. نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح.

نجد ان مقدار توهج المصابيح متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الاولى والثانية.

نستنتج ان فرق نستنتج ان فرق الجهد عبر اجزاء الدائرة المتوازية الربط يون متساو والتيار الرئيسي يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح وان المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي.

س / وضح بنشاط العلاقة بين المقاومة الكهربائية للموصل وطوله؟ ج / بالكتاب صفحة ٦٣



س/ تصنف البطاريات الى انواع . اذكرها.

- البطارية الأولية (مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة)
- البطارية الثانوية (مثل بطارية السيارة وبطارية ايون - اللثيوم)
- بطارية الوقود (خلية وقود الهيدروجين)

س/ ما البطارية الاولية؟ اذكر مثال لها.

هي نوع من الخلايا البسيطة، وبعض الخلايا الجافة يتوقف عملها وينتهي مفعولها بعد إستهلاك احد المواد الكيميائية المكونة لها ولا يمكن إعادة شحنها، لذا يتطلب التخلص منها ومن امثلتها الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة.

س/ مم تتكون الخلية الكلفانية (خلية دانيال) وما الذي يحصل داخل الخلية ؟

تتكون الخلية الكلفانية من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة منها لوح معدني احدهما من الخارصين والاخر من النحاس ويغمر لوح الخارصين في محلول كبريتات الخارصين ولوح النحاس يغمر في محلول كبريتات النحاس .

والذي يحصل داخل الخلية هو ان ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح ودخل المحلول على هيئة ايونات موجبة الشحنة وتراكم الالكترونات على لوح الخارصين يكون اكبر من تراكمها على لوح النحاس.

س/ ما مكونات الخلية الجافة واين تستخدم (الفائدة منها)؟

تتكون من : كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي اوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون وتغلف فتحة الوعاء العليا بمادة عازلة لحفظها.

تستخدم في:

كشافات الضوء اليدوية ـ وحدة توليد النبضات الكهربائية لاجهزة السيطرة عن بعد ـ في الات التصوير ولعب الاطفال الكهربائية.

س/ مم يتركب القطب الموجب للخلية الجافة وكذلك القطب السالب؟

تتركب من وعاء من الخارصين كقطب سالب وفي وسطه عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب محاط بعجينة الكترونية.

س/ ما البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها.

هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها فتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة فيها الى طاقة كهربائية.

من امثلتها : بطارية السيارة – بطارية (ايون – اللثيوم)

س/ ما الفرق بين البطارية الاولية والثانوية من حيث نوع الوسط الكيميائي الداخل في كل منهما؟

البطارية الاولية: ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة.

البطارية الثانوية : ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية (ايون – اللثيوم)

س/ ما مميزات البطارية الثانوية؟ او ما مميزات بطارية السيارة؟

- ✓ يمكن اعادة شحنها
- ✓ يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لذا يجب ربطها بأسلاك توصيل غليظة .

س/ كيف تتم عملية شحن بطارية السيارة؟

١. نربط بطارية السيارة بمصدر تيار مستمر (شاحن)

٢. نربط القطب الموجب للبطارية مع القطب الموجب للشاحن والقطب السالب للبطارية مع القطب السالب للشاحنة.

٣. يجب ان يكون مقدار فولطية المصدر الشاحن اكبر بقليل من القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.

٤. ترفع الاغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عملية شحن البطارية للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها.

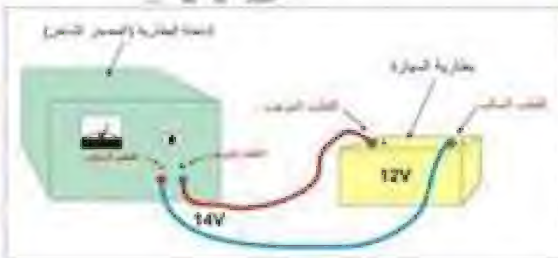
س/ ما سبب كون مقدار فولطية المصدر الشاحن لبطارية السيارة مثلا اكبر بقليل من القوة الدافعة الكهربائة للبطارية.

لوجود جهد ضائع في مقاومة البطارية الداخلية ومقاومة اسلاك التوصيل.

س/ ما الإجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وإدامتها ؟

- تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية .
- ان يكون مستوى المحلول الحامضي اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل.
- عدم ترك البطارية من غير استعمال لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها.

س/ وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة .



س/ ما مكونات ومزايا بطارية ايون الليثيوم؟

تتكون من :

١. القطب الموجب (مصنوع من اوكسيد كوبلت الليثيوم)

٢. العازل

٣. القطب السالب (مصنوع من الكاربون)

٤. تحاط بغلاف متين خاص يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة داخها.

وتتميز ب :

- ❑ يمكن اعادة شحنها
- ❑ الاحتفاظ بالشحنة اكثر من اية بطارية مشابهة.
- ❑ يمكن صنعها بأشكال واحجام مختلفة.
- ❑ تحاط بغلاف متين خاص يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة داخلها .



علل/ ترفع الاغطية البلاستيكية اثناء عملية شحن بطارية السيارة.

للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية اثناء عملية الشحن.

بطارية الوقود: هي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزيها بالوقود من امثبتها بطارية وقود الهيدروجين

س/ ما الغرض من استعمال بطارية وقود الهيدروجين ؟

س/ما الفائدة من (بطارية الوقود)؟

تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية حيث تستعمل في كثير من التطبيقات الحديثة منها في تشغيل الحاسوب وفي تسيير المركبات الحديثة.

س/ ما مزايا خلية وقود الهيدروجين ؟



- عدم حصول تلوث للبيئة اواستهلاك لمصادر الوقود التقليدية .
- امنة في استعمالها
- كفاءة تشغيلها عالية فهي تحول الطاقة الكيميائية الى كهربائية مباشرة.
- عمرها طويل مقارنة مع بقية انواع البطاريات.

القوة الدافعة الكهربائية: هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب لاي بطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة.

$$\text{القوة الدافعة الكهربائية} = \frac{\text{الطاقة المكتسبة او (الشغل)}}{\text{كمية الشحنة}}$$

$$emf = \frac{w}{q}$$

س/ اختر الاجابة الصحيحة لما يأتي:

١. وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط وتساوي:
(C/J – C/S – J/C – A/C)

٢. الخلية الكلفانية البسيطة هي :
(بطارية اولية – بطارية ثانوية – بطارية وقود – بطارية قابلة للشحن)

٣. بطارية السيارة ذات فولطية (12 V) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها :
(جميعها على التوالي – جميعها على التوازي – خليتان على التوالي واربعة على التوازي)

٤. في بطارية ايون الليثيوم تعمل شريحة العازل بين قطبيها على :
(السماح للايونات المرور من خلالها – السماح للمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها)



٥. خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل :
(الطاقة الكهربائية الى كيميائية – الطاقة الكيميائية الى كهربائية – الطاقة الضوئية الى كيميائية)

س/ ايهما اكثر اضاءة ولماذا؟ مصباح قدته 20 w ام مصباح قدرته 100 w ؟

مصباح قدرته 100 W اضاءته اكبر لانه يستهلك طاقة مقدارها 100 J بالثانية بينما المصباح الذي قدرته 20W يستهلك طاقة 20 J في الثانية.

القدرة الكهربائية: مقدار الطاقة التي يستهلكها او يستثمرها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن.

س/ ما السلك المؤرض وما الغرض من استعماله؟

هو سلك متصل بالأرض يستعمل للسلامة الكهربائية في حالة حدوث اي خلل في الدائرة الكهربائية او حدوث تماس بين السلك الحار والغلاف المعدني للجهاز حيث يؤدي الى انسياب التيار الى الارض مما يقلل خطر الصعقة الكهربائية.

س/ اذكر الاجزاء المكونة للقابس ذو الفاصم.

يتألف من السلكين الحي (L) و المتعادل (N) و السلك المؤرض (E) والفاصم .

س/ ما الفاصم الكهربائي؟ وما الفائدة العملية منه؟

سلك معدني فلزي لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين فأذا تجاوز التيار هذا الحد عندئذٍ يسخن لدرجة حرارية تكفي لانصهاره وعندها يقطع التيار الكهربائي عن الجهاز.

يستعمل لحماية الاجهزة الكهربائية فيقطع تيار الدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المنساب لها .

س/هل قاطع الدورة يربط على التوالي ام على التوازي ولماذا؟
س/ ما الفائدة العملية من قاطع الدورة عند ربطه في الدائرة الكهربائية؟ وكيف يربط في الدائرة الكهربائية؟
علل/ يربط قاطع الدورة على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية.

يربط قاطع الدورة على التوالي لكي يؤدي وظيفة الحماية فيقطع الدائرة تلقائياً عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المنساب لها .

س/ كيف يتم تجنب الصعقة الكهربائية؟

عن طريق تأريض الاجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني بسلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان لذا فالتيار ينساب بالسلك ولا ينساب في جسم الشخص الملامس للجهاز فتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم الشخص من ضمنها

علل/ تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني ج/لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة الكهربائية.

علل/ يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية.

لان مقاومة جسم الطائر كبيرة جدا بين نقطتي تلامس رجلي الطائر بالسلك بالنسبة الى مقاومة هذا الجزء من السلك عندئذ يكاد لا ينساب تيار في جسم الطائر وينساب في السلك فتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم الطائر ضمنها فيكون فرق الجهد بين نقطتي التلامس بالسلك يساوي صفراً.

- قاطع الدورة (الفاصم) يجب ان يربط : (على التوالي مع السلك الحي)
- (الكيلو واط – ساعة) اي (KW-h) هي وحدة قياس : (الطاقة الكهربائية)
- احدى الوحدات التالية ليست وحدات للقدرة الكهربائية: (J x S – A x V – watt – J/s)

س/ اذكر استنتاج اورستد.

انسياب تيار كهبائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا.

س/ ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر ؟
س/ وضح طريقة تحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر .
س/ اذكر قاعدة الكف الايمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي.(٢)

شكل المجال المغناطيسي يكون بشكل دوائر متحدة المركز حول محور افقي بمستوى يعامد محور السلك .

ويحدد اتجاهه وفق قاعدة الكف اليمنى : يمسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الإبهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي حول السلك.

س/ ما العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستقيم .

١) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بزيادة مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك .
٢) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك .
٣) اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم .

س/ هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة؟ اعطي نشاطا.

نعم ، مثل حركة الالكترون حول نواة الذرة .

س/ اذكر المكونات الاساسية للمغناطيس الكهربائي و ما الفائدة العملية من المغناطيس الكهربائي؟

يتركمستقيمة اوبشكل حرف (U) على ان يكون اتجاه لف السلك الموصل باتجاهين متعاكسين حول كل فرع ب من قطعة من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك موصول معزول ويمكن ان يكون بشكل ساق
ويستعمل في : ١)الجرس الكهربائي . ٢)الهاتف . ٣) المرحل الكهربائي .

بماذا يتميز المغناطيس الكهربائي؟

١ يفقد المغناطيسية عن انقطاع التيار الكهربائي .
٢- يمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي المتولد .

س/ يعتمد المجال المغناطيسي الكهربائي على عدة عوامل .عددها. (وزاري)

١)عدد لفات الملف لوحدة الطول .
٢) نوع مادة القلب .
٣) مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف.



س/ ما اجزاء الجرس الكهربائي (المكونات الاساسية)؟ وكيف يعمل ؟

١) مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U) ٢) حافظة من الحديد المطاوع . ٣) مسمار محوري . ٤) مطرقة . ٥) ناقوس معدني

عند ربط الدائرة بفولطية معينة وغلق المفتاح . يعمل المغناطيس على جذب قطعة الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس فتحدث صوتا . وعند قطع التيار يفقد المغناطيس مغناطيسيته تبتعد القطعة الحديدية عن المغناطيس وهكذا تتكرر العملية بسرعة .

س/ ما المرحل الكهربائي واين يستخدم (الغرض من استخدامه)؟

المرحل الكهربائي : هو عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداة للتحكم في اغلاق وفتح الدائرة الكهربائية ويستعمل في

- السيارة لتشغيل المحرك عند بداية التشغيل.
- في الدوائر الالكترونية لغرض غلق وفتح الدائرة ذاتيا.

س/ما الفائدة العملية من وجود المرحل في السيارة ؟

للتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير (المحرك عند بدء التشغيل) بواسطة تيار صغير عند إدارة مفتاح تشغيل السيارة .

س/ مالمقصود بظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟ وضح ذلك مع الفائدة العملية لهذه الظاهرة

الحث الكهرومغناطيسي : هي ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي .

ومن تطبيقاتها : المولد الكهربائي للتيار المتناوب -المولد البسيط للتيار المستمر

التيار الكهربائي المحتث : هو التيار الاني الذي يتولد في سلك نتيجة لقطع خطوط المجال المغناطيسي من قبله (تغير المجال المغناطيسي) على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته .

س/ ما المكونات الأساسية للمولد الكهربائي؟ (مهم)

١. ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .
٢. حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما .
٣. فرشتان من الكاربون (الفحمات) .
٤. مغناطيس دائمي او كهربائي بشكل حرف U



س/ ما مبدأ عمل المولد الكهربائي. (مهم)

يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

س/ ما المولد الكهربائي للتيار المتناوب ومم يتركب؟

هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي ، ويعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي. (مكوناته هي نفس مكونات المولد الكهربائي بالسؤال الفوك)

س/ ما المكونات الأساسية للمحرك الكهربائي؟(مهم)

١ نواة المحرك : عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع

٢ـ مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه .

٣ـ المبادل : هو عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة .

٤ـ فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر .

س/ ما مبدا (اساس) عمل المحرك الكهربائي؟(مهم) او علام يعتمد عمل المحرك الكهربائي؟

يعتمد عمل المحرك الكهربائي على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي

س/ ما الغرض من استخدام المبادل في المحرك الكهربائي.

يجعل دوران ملف المحرك باتجاه واحد

ما الفائدة من زيادة عدد ملفات المولد التيار المستمر ؟

لزيادة مقدار التيار والحصول على تيار ثابت في المقدار والاتجاه

س/ اشرح عمل المحرك الكهربائي.

عندما ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين وبتأثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة والمجال الناشئ من المغناطيس الدائم تتولد قوتان متعاكستان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار على جانبي الملف تعملان على تدوير الملف حول محوره داخل مجال مغناطيسي ويستمر الملف بالدوران باتجاه واحد بسبب وجود المبادل

س/ هل يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر ؟ وضح ذلك.



نعم يمكن ذلك عن طريق رفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بالمبادل .

س/ ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس.

عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغير في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر حلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية .



س/ ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر (مهم)

مولد التيار المستمر	مولد التيار المتناوب
يحول الطاقة الميكانيكية الى كهربائية.	يحول الطاقة الميكانيكية الى كهربائية
يوصل طرفا ملفه الى نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما (المبادل).	يوصل طرفا ملفه بحلقتين معدنيتين منفصلتين .
يولد تيار متغير في المقدار وثابت الاتجاه .	يولد تيار متغيرا في المقدار والاتجاه .

س/بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي؟ (مهم)
المغناطيس الكهربائي يكتسب شدته المغناطيسية بسرعة ويفقدها عند قطع التيار الكهربائي بسرعة ويمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي بينما المغناطيس الدائمي تكون شدة المجال المغناطيسي ثابتة فيه وكذلك يمكن عكس قطبي المغناطيس الكهربائي على عكس المغناطيس الدائمي.

س/ اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:
١. القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تتولد من تغير:
(المجال الكهربائي ـ المجال المغناطيسي ـ فرق الجهد الكهربائي ـ القوة الميكانيكية)
٢. يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي اذا:
(تحرك المغناطيس ببطئ داخل الملف ـ تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف – يكون المغناطيس ساكنا نسبة للملف – سحب الملف ببطء بعيدا عن المغناطيس)
٣. يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر وذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف ب :
(مبادل – مصباح كهربائي – سلك غليظ – فولطميتر)
٤. المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة :
(كيميائية – كهربائية – مغناطيسية – ضوئية)
٥. يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة:
(ميكانيكية – كيميائية – مغناطيسية – ضوئية)
٦. اي العوامل التالية لا تزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف:
(ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف ـ ادخال ساق حديد داخل جوف الملف ـ زيادة عدد لفات الملف لوحدة الطول ـ زيادة مقدار التيار المنساب في الملف)
٧. الشحنات الكهربائية المتحركة تولد:
(مجال كهربائي فقط – مجال مغناطيسي فقط – مجال كهربائي ومجال مغناطيسي)





س/ ما الفائدة العملية من استعمال المحولة الكهربائية الخافضة؟
تعمل على خفض الفولطية ورفع التيار في نفس الوقت
س/ ما اساس عمل المحولة الكهربائية؟
تعمل وفق مبدأ الحث المتبادل بين الملفين .
س/وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ؟
او لماذا تنقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ؟
لتقليل الخسارة التي تحصل في اسلاك النقل لمسافات طويلة بسبب مقاومتها الكبيرة فيقل هبوط الجهد الكهربائي في مقاومة اسلاك النقل وتقل القدرة الضائعة بشكل حرارة عندما تنقل القدرة الكهربائية بفولطية عالية وتيار واطئ .

س/ عرف التيارات الدوامة
هي تيارات محتثة تظهر بشكل طاقة حرارية في لب الحديد للمحولة اثناء اشتغال المحولة بسبب التغير في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد .

س/ وضح ما الخسائر الناتجة عن التيارات الدوامة في المحولة؟ وكيف يمن التخلص منها؟
س/ كيف يمكن التقليل من الخسائر الناتجة من التيارات الدوامة؟
س/هناك نوعان من خسائر القدرة في المحولة الكهربائية. عددهافقط؟(مهم)
ج/ ١. خسائر ناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين ٢.خسائر التيارات الدوامة.
لتقليل الخسائر : يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة عن بعضها ومكبوسة
علل/ يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة عن بعضها ومكبوسة.
لتقليل خسائر التيارات الدوامة التي تحصل في قلب المحولة الكهربائية والتي تظهر بشكل حرارة.
علل/ تحتاج المحولة الكهربائية الى تشغيلها الى تيار متناوب .
لان التيار المتناوب يعكس اتجاهه بشكل دوري مما يسبب تغير في الفيضالمغناطيسي خلال الملفين وبذلك تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الثانوي.
س س/ بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة؟(مهم)

المحولة الخافضة	المحولة الرافعة
عدد لفات الملف الثانوي N2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N1.	عدد لفات الملف الثانوي N2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N1
الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V2 أقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V1	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V2 أكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V1
مثل المحولة الموجودة في مناطق استلام القدرة المجهزة الى المدن ، وفي جهاز اللحام الكهربائي، والمحولة المستعملة في شاحنة الموبايل .	مثل المحولة المستعملة في جهاز التلفاز والمحولات المستعملة في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن.
هذه المحولة ترفع التيار	هذه المحولة تخفض التيار

الفصل الثامن

س/ما هي أقسام المصادر الحالية للطاقة ؟
١- المصادر الاحفورية (مصادرها: النفط – الفحم – الغاز الطبيعي) ٢- مصادر الطاقة المائية. ٣- مصادر الطاقة النووية .

س/ما مميزات مصادر الطاقة الاحفورية ؟ (وزاري)
١- تتكون من عنصر الكاربون والهيدروجين .
٢- قابلة للنفاذ لأنها مصادر غير متجددة حيث معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها .
٣- لها مشكلات تلوث مرافقة لاستعمالها .

س/ ما هي أهم استعمالات الوقود الاحفوري ؟ ما الفائدة من استعمال الوقود الاحفوري (وزاري)
١) توليد الكهرباء . ٢) تشغيل وسائل النقل المختلفة . ٣) يستعمل كوقود مباشر لإغراض الطهي والتسخين .

س/ كيف يستخدم الوقود الاحفور لتوليد الطاقة الكهربائية؟
الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل في إدارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهرباء

س/كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية ؟ ما هو المبدأ الأساس لمفهوم الطاقة المائية ؟
المبدأ الأساس هو تحويل طاقة الماء المخزونة (الطاقة الكامنة) في المياه خلف السدود او المياه القادمة من أماكن عالية كالشلالات وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركية) حيث تحرك هذه المياه توربين هايدروليكي الذي بدوره يقوم بتدوير المولد الكهربائي .

س/كيف يمكن الحصول على طاقة كهربائية من مصادر الطاقة النووية ؟ (وزاري)
س/كيف تنتج محطات الطاقة النووية الطاقة الكهربائية؟ (وزاري)
باستخدام منظومة تسمى (المفاعل النووي) اذ ينتج المفاعل النووي طاقة حرارية هائلة جدا عن طريق انشطار نوى ذرات عنصر ثقيل مثل اليورانيوم والذي يستعمل كوقود نووي للمفاعل ويستفاد من الحرارة الناتجة عن طريق الانشطار النووي لتحوي الماء الى بخار لتدوير التوربينات التي تقوم بدوها بتدوير المولدات الكهربائية .

س/ما نوع الوقود المستعمل في المفاعلات النووية؟ (وزاري)
عنصر اليورانيوم يستخدم كوقود للمفاعل النووي

س/ ما الفرق بين الطاقة المتجددة وغير المتجددة ؟ (وزاري) او تفضل الطاقة المتجددة على انواع الطاقة الغير متجددة ، وضح ذلك

علل/ تفضل الطاقة المتجددة على غير المتجددة. (وزاري)
- ✓ لأنها طاقة لا تستنفذ .
- ✓ لأنها طاقة نظيفة (غير ملوثة) على عكس الوقود الاحفوري التي تؤثر في البيئة .
- ✓ يمكن ان تكون متاحة محليا خلافا للوقود الاحفوري .
- ✓ قلة تكاليف انتاج الطاقة منها .

س/عدد اهم مصادر الطاقة المتجددة . (وزاري)

١- الطاقة الشمسية ٢- طاقة الرياح ٣- طاقة الوقود الحيوي ٤- طاقة المد والجزر

س/ اذكر مجالات استخدام الطاقة الشمسية في حياتنا اليومية.

١) تقنية توليد الكهرباء ٢)تقنية التطبيقات الحرارية (تقنية تحلية المياه المالحة – تقنية تسخين المياه والتدفة)

س/مم تصنع الخلية الشمسية ؟وكيف يتم حمايتها من التاثيرات الجوية؟وما مبدا عملها؟ (وزاري)

س/ما مبدأ عمل تكنلوجيا الخلايا الشمسية؟ (وزاري)

علل/يوضع لوح زجاج (طبقة من الزجاج) على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها (وزاري)

- تصنع من طبقة رقيقة من الموتد شبه الموصلة مثل السليكون مضافا اليه بعض الشوائب كالفسفور او البورون بنسب معينة للحصول على تركيبة معينة لتحويل الضوء الى طاقة كهربائية .
- تغطى الخلية الشمسية بلوح زجاجي للمحافظة عليها و لحمايتها من التأثيرات الجوية .
- مبدأ عملها : تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية .

الفوتوفولطيك / تسمية تطلق على الخلايا الشمسية . وهو اسم مشتق من طبيعة عملها حيث كلمة فوتو تعني ضوء وفولطيك تعني فرق جهد كهربائي .

س / لماذا توضع طبقة رقيقة جدا على وجه الخلية الشمسية ؟ ج/ لتمنع انعكاس الضوء .

- ❑ الخلية الشمسية تجهزنا بالقدرة المستمرة مثل البطارية .
- ❑ الاختلاف : البطارية تحول طاقة التفاعل الكيميائي الى تيار كهربائي بينما الخلية الشمسية تعمل على طاقة الشمس للحصول على تيار كهربائي.

س/كيف يتم ربط الخلايا الشمسية للحصول على فولطية عالية ، تيار عالي .(وزاري)

اللوح الشمسي : هو عدد من الخلايا الشمسية مربوطة مع بعضها البعض على التوازي او على التوالي . حيث تربط

- على التوالي لزيادة الفولطية الناتجة .
- على التوازي لزيادة التيار الناتج .



س/ ما الفائدة العملية من (العاكس)؟

يقوم بتحويل التيار المستمر المجهز من البطارية المشحونة الى تيار متناوب لتشغيل الاجهزة الكهربائية في البيوت .

س/عند شحن البطارية بأستخدام الخلايا الشمسية ، علام يتوقف زمن شحنها؟ (وزاري)

يعتمد زمن شحنها على قدرة الالواح الشمسية من حيث عدد خلاياها ومساحتها .

س/ما الغرض من استخدام المولدات الطافية في البحر ؟ (وزاري)

لغرض استثمار طاقة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية.



س/ما المقصود ب(كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية)؟ (وزاري)

هي النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة الى الخلية الشمسية.

كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$ ⟸ $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$

شدة الاشعاع الشمسي : هو معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع على سطح الأرض وهو مقدار ثابت بحدود (**1400 watt/m2**)

س/ ما فائدة السخان الشمسي ؟ وضح ذلك. (وزاري)

هو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من أجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة واستثمار طاقتها الحرارية حيث يستفاد منها في تسخين المياه خلال فترة سطوع الشمس وكذلك في تدفئة المنازل والبيوت

علل/ تستخدم معادن مطلية باللون الأسود في منظومة السخان الشمسي .

لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة من الأشعة الشمسية .

س/ اشرح الطريقة غير المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية .

تعتمد هذه الطريقة على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها باستعمال الخلايا الشمسية اذ بواسطتها يمكن الحصول على طاقة حرارية او طاقة كهربائية او ميكانيكية

س/ اشرح الطريقة المباشرة لتحليه المياه بالطاقة الشمسية. (وزاري)

في هذه الطريقة تستخدم اشعة الشمس كمصدر حراري لرفع درجة حرارة الماء غير النقي ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي بأستعمال القطر الشمسي .

س/ ما اساس عمل تكنلوجيا طاقة الرياح؟ (وزاري)

مبدأ عمل طاقة الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك الريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية .

س/ علام يعتمد مصدر طاقة الرياح ؟ (وزاري)

١)سرعة الرياح يجب ان تكون بمعدل لا يقل عن (**5.4 m/s**).

٢) ان يجري هبوب الرياح لساعات طويلة خلال اليوم .



س/ ينتج الوقود الحيوي السائل بنوعين . اذكرهما . (وزاري)

١- وقود الايثانول السائل ٢- وقود الديزل الحيوي .

س/ ما الفرق بين وقود الايثانول السائل ووقود الديزل الحيوي ؟

ج/ كتابة التعريفين بالكتاب المنهجي صفحة ١٦٧.

س/ اذكر مبدا عمل تكنلوجيا المد والجزر . (وزاري)

استثمار مياه البحار والمحيطات في حالة المد والجزر لتوليد الطاقة الكهربائية بوجود التوربينات والمولدات الكهربائية.

س/ ما المقصود بتكنلوجيا طاقة المد والجزر.

اختيارات الفصل الثامن :

١- من مصادر الطاقة غير المتجددة هي (طاقة الرياح – **طاقة الفحم الحجري** – طاقة الهيدروجين)

٢- اي الأمثلة الآتية هو مصادر طاقة متجددة (الغاز الطبيعي – النفط – **طاقة الخلايا الشمسية**)

٣- الخلية الشمسية تصنع من (الالمنيوم – الكاربون – **السليكون**)

٤-الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو (الراديوم – **اليورانيوم**)

٥- المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد (طاقة الهيدروجين – **المد والجزر** – طاقة الرايح)

٦- الخلية الشمسية تحول الطاقة (الحرارية الى كهربائية – **الشمسية الى ضوئية**)

٧- الطاقة المتولدة من حركة او سقوط المياه تدعى (الحيوية – **المائية** –الشمسية – النووية)

٨-معدل الطاقة المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع (شدة الاشعاع)على سطح الخلية الشمسية تساوي(1200 – **1400**) واط/ متر تربيع

القوانين المستخدمة في هذا الفصل

القدرة = التيار × الفولطية $P = I \times V$

القدرة الشمسية القادمة من الشمس (القدرة الداخلة) = شدة الاشعاع الشمسي الساقط × المساحة السطحية للخلية الشمسية

كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}}$ $\quad \eta = \frac{P\,out}{P\,in} \times 100\%$

شلون نحسب المساحة السطحية ؟؟

١- إذا كانت الخلية مربعة فالمساحة تساوي (طول الضلع تربيع) أو (طول الضلع × نفسه)

٢- إذا كانت الخلية مستطيلة أو منطيك ابعاد مختلفة فتضربهن سوه حتى تطلع المساحة . يعني تضرب الطول × العرض .

وحدة المساحة (m^2) شدة الإشعاع الشمسي قيمته = $1400\ \frac{watt}{m^2}$

م/ اذا الابعاد بال cm لازم نحولهن لل m فنقسمهن على 100 واذا منطي المساحة ب cm2 لازم همين نحولها للمتر تربيع فنقسمها على ١٠٠٠٠

س/ اذكر ٤ غازات من مكونات الغلاف الجوي

ج/ الاوكسجين - النتروجين - ثنائي اوكسيد الكاربون -الاركون .

س/ ما هي طبقات الغلاف الجوي ؟ وما هي الطبقة الاولى والاخيرة؟

١) التروبوسفير ٢) الستراتوسفير ٣) الميزوسفير ٤) الثرموسفير ٥) الاكسوسفير

س/ ما مميزات طبقة التربوسفير؟

- اقرب الطبقات من سطح الارض وتشكل ٨٠ ٪ من الغلاف الجوي.
- يمتد على ارتفاع ١٤ kmتقريبا عن مستوى سطح البحر .
- اكثر الطبقات اضطرابا حيث تحدث فيها جميع الظواهر المناخية والتغيرات الجوية .
- الضغط والكثافة تتناقصان سريعا مع الارتفاع عن سطح الارض وتتناقص درجة الحرارة معدل ثابت يسمى ثابت التناقص.

ثابت التناقص: هو التناقص الطبيعي لدرجة حرارة جو الأرض ضمن طبقة التربوسفير عند ارتفاع عن سطح الأرض وبمعدل (٦.٥ °C) لكل كيلو متر واحد .

س/ ما مميزات طبقة الستراتوسفير في الغلاف الجوي؟

- تقع فوق طبقة التربوسفير وتمتد من ارتفاع 14 km حتى 50 km
- تحتوي على طبقة الأوزون
- تمتاز بازدياد درجة الحرارة النسبي مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض .

س/ لماذا تعتبر طبقة الاوزون طبقة واقية لكل كائن حي؟

لانها تقوم بحجب الإشعاع المؤذي نوع C من الوصول الى سطح الارض

س/ في اي طبقة يتولد الاوزون؟

س/ ما المقصود بالاوزون؟ واين يوجد؟ وكيف يتكون؟

هو غاز يتولد من الاشعة فوق البنفسجية التي مصدرها الشمس يعتبر مظلة واقية تحجب الاشعة فوق البنفسجية نوع Cالخطرة والمؤذية من الوصول الى سطح الارض.

- يوجد ضمن طبقة الستراتوسفير عند ارتفاع 25 km حيث تركيز الاوزون 91.
- ويتكون : من الاشعة فوق البنفسجية نوع B , Aحيث تمتص من قبل جزيئة الاوكسجين O_2 وتفككها الى ذرتي اوكسجين وبعدها تندمج كل ذرة واحدة مع جزيئة الاوكسجين مولدة جزيئة الاوزون O_3

ملاحظة / التعرض للاشعة فوق البنفسجية نوع Bلفترة طويلة يؤدي الى تأثيرات سلبية قد تسبب حروق للجلد وبعض الاحيان قديسبب سرطان الجلد .

س/ ما مميزات طبقة الميزوسفير؟

- توجد في منتصف الغلاف الجوي وتمتد من ارتفاع 15 kmوحتى90 km.
- مكوناتها الغازية (الهليوم والهيدروجين)
- ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة
- درجة الحرارة تقل مع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح الارض .



س/ عرف وحدة الاسقبال. او س/ مم تتكون منظومة الاتصالات الحديثة؟

تتكون منظومة الاتصالات الحديثة من ثلاث وحدات هي:

١. **وحدة الارسال** : الوحدة المسؤولة عن تحويل الاشارة من مصدر المعلومات (صوت ،صورة ...) الى اشارة كهربائية او ضوئية لتكون مناسبة للارسال عبر قناة الاتصال المستعملة .

٢. **قناة الاتصال** : وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية ولاسلكية .

٣. **وحدة الاستقبال** : هي الوحدة المسؤولة عن استخلاص إشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الأصلي الذي كانت عليه قبل الارسال

س/ اذكر انواع قنوات الاتصال السلكية.

س/ ما هي قنوات الاتصال ؟ وما انواعها؟

قنوات الاتصال : هي وسيلة الربط بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل)

- **قنوات الاتصال السلكية وانواعها** : (١- زوج من الاسلاك الكهربائية ٢ – القابولات المحورية ٣- الالياف البصرية)
- **قنوات الاتصال الاسلكية** (الموجات الارضية والموجات السماوية)

س/ ما الغرض من القابولات المحورية؟

س/ مم تتألف الابولات المحورية؟ واين تستخدم؟

تتألف من اسطوانتين معدنيتين متحدتي المركز . الأسطوانة الأولى عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة وتحاط المادة العازلة بالاسطوانة الثانية والتي هي عبارة عن شبكة معدنية تمثل الأرضي ويغلف القابلو المحوري بمادة عازلة لغرض الحماية

- **ويستعمل هذا النوع في نقل الاشارات ذات الترددات العالية نسبيا بين المرسل والمستقبل .**

س/ ما وظيفة اللب في الليف البصري؟

س/ ما مكونات الليف البصري؟

١. **اللب** :عبارة عن زجاج او مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء.

٢. **العاكس**: مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري .

٣. **الغطاء الواقي** :غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الاضرار والكسر والرطوبة .

س/ اذكر طرق انتشار الموجات. ج/ ١) الموجات الارضية ٢) الموجات السماوية

س/ بماذا تتميز الموجات الارضية؟

- موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الارض .
- تكون قصيرة المدى.
- تكون غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة .
- تعتمد على طبيعة الهوائي و تردد الموجات الناقلة و قدرة جهاز الارسال
- يكون ترددها اقل من ٢٠٠



الموجات المايكروية :هي الموجات الاعلى من HF اذ تتمكن من اختراق طبقة الايونوسفير وتنفذ الى الفضاء الخارجي .تستعمل في اتصالات الاقمار الصناعية حيث يعمل القمر الصناعي على تسلم هذه الموجات وتقويتها واعادة بثها الى الارض وتستعمل ايضا في الهواتف النقالةتتكون

س/ ما الموجات السماوية واين تستعمل؟

هي الموجات البعيدة المدى وتسلك انماط مختلفة تبعا لتردداتها ، ولها القابلية على الانعكاس عن طبقة الايونوسفير .وتستعمل في اتصالات الاقمار الصناعية وفي الهواتف النقالة.

س/ لماذا تكون الموجات الارضية الراديوية قصيرة المدى؟ بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة.

س/ ما الفرق بين الموجات الارضية والسماوية؟

الموجات الارضية	الموجات السماوية
تكون قصيرة المدى.	تكون بعيدة المدى.
غير قادرة على تامين الاتصالات الا لمسافات قصيرة.	قادرة على تامين الاتصالات لمسافات بعيدة لالاف الكيلومترات.
يكون ترددها اقل من (200MHz)	تكون عالية التردد.

س/ ما المكونات الاساسية للهاتف النقال؟

١ - دائرة الكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة . ٢ - هوائي ٣ - شاشة العرض ٤ - لوح مفاتيح ٥ - لاقطة صوتية ٦ - السماعة ٧ – البطارية

س/ اذكر ثلاث استعمالات للاقمار الصناعية .(الفائدة العملية من الاقمار الصناعية)

- اقمار صناعية للاتصالات. (الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية)
- اقمار صناعية علمية . مراقبة الطقس والانواء الجوية ، النشاط الشمسي ، اقمار منظومة تحديد المواقع العالمية .
- اقمار صناعية للاغراض العسكرية .

س/ ما هي مميزات طبقة الثرموسفير؟

طبقة ساخنة فوق الميزوسفير تمتد من 90 km الى 500 km وتعرف بالطبقة الحرارية .

تحتوي على الكترونات حرة وايونات وتعرف ايضا بالطبقة المتاينة.

زيادة درجة الحرارة مع الارتفاع عن سطح الارض حتى تصل حوالي 1000 C عند حافاتها العليا.

تمتاز بقابليتها على عكس الموجات الراديوية ذات التردد الاقل من 300 KHz



س/ ما هي مميزات طبقة الاكسوسفير؟

- اعلى طبقة من طبقات جو الارض وتقع على ارتفاع يزيد على 500km.
- تمثل الغلاف الغازي الخارجي .
- تمتاز جزيئات الغاز فيها بانها تتحرك بسرعة كبيرة جدا بحيث تمتلك طاقة حركية كافية للافلات من قوة جذب الارض والهروب الى الفضاء الخارجي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة:

١. ان نسبة غاز النتروجين في الغلاف الجوي (80% - 87.08% - 78.08% - 57.6%)
٢. تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الاوزون (الميزوسفير – الستراتوسفير – التروبوسفير – الاكسوسفير)
٣. اعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي (الستراتوسفير – الثرموسفير – الاكسوسفير – الميزوسفير)
٤. وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل تسمى قناة الاتصال ويمكن ان تكون (سلكية فقط – لا سلكية فقط – سلكية ولا سلكية
٥. يتركب الليف البصري من (٤ طبقات – ٣ طبقات – طبقتين – طبقة واحدة)
٦. تستعمل الموجات السماوية للاتصالات (بعيدة المدى – قصيرة المدى ـ متوسطة المدى – بعيدة المدى ومتوسطة المدى)
٧. الغاية من الاقمار الصناعية العلمية (تصوير المواقع الارضية – مراقبة الطقس والانواء الجوية ـ لاغراضالاتصالات – للاغراض العسكرية)
٨. تألف القابولات المحورية من :



اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .
ثلاث اسطوانات تفصل بينهما مادة عازلة
شبكة معدنية محاطة بمادة عازلة .
اسطوانة معدنية واحدة محاطة بمادة عازلة .

س/ صحح العبارات التالية ان كانت خاطئة .

١. يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات جميعها متغيرة النسب. (خطأ : بعضها بنسب ثابتة)
٢. الغلاف الجوي للارض هو كتلة متجانسة ومن طبقات بعضها فوق بعض. (خطأ : غير متجانسة)
٣. في طبقة التربوسفير يزداد الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن الارض. (خطأ : يقل ....)
٤. تمتاز طبقة الستراتوسفير بأحتوائها على الكترونات حرة وايونات. (خطأ : تمتاز بأحتوائها على طبقة الاوزون)
٥. بتأثير الاشعة فوق البنفسجية من نوع (A,B) في الاوكسجين يتولد الاوزون. (صح)
٦. طبقة الستراتوسفير توجد في منتصف الغلاف الجوي. (خطأ : تقع فوق طبقة التربوسفير)
٧. تمتاز طبقة الثرموسفير بقابليتها في انعكاس الموجات الراديوية. (صح)
٨. تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات اساسية. (صح)
٩. يطلق احيانا على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية. (خطأ : يطلق عليها الموجات السطحية او الارضية)
١٠. ارتفاعات الاقمار الصناعية للاتصالات عالية جدا عن سطح الارض. (صح)





المســائل

تكملة شرح مسائل الفصل الاول

س٢/ شحنتان كهربائيتان احدهما ($4 \times 10^{-6}C$) والاخرى ($9 \times 10^{-6}C$) قوة التنافر بينهما ($90N$) احسب مقدار البعد بين الشحنتين .

الحل/

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2} \rightarrow r^2 = \frac{K \times q_1 \times q_2}{F}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{90} = \frac{9 \times 4 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{90}$$

$r^2 = 36 \times 10^{-4}$ لان عدنا تربيع فلازم نجذر الطرفين

$$r = 6 \times 10^{-2}m$$

ثانياً/ شرح قانون المجال الكهربائي:

$$F = E \times q \qquad q = \frac{F}{E} \qquad E = \frac{F(N)}{q(C)}$$

س/ شحنة كهربائية موجبة مقدارها ($3\mu C$) وضعت عند نقطة في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي ($4 \times 10^6 \frac{N}{C}$) احسب مقدار القوة المؤثرة فيها.

الحل/

$$E = 4 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$q = 3 \times 10^{-6}C$$

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow F = E \times q$$

$$= 4 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-6}$$

$$= 12 \times 10^{+6-6} = 12N$$

س/ شحنة كهربائية موجبة مقدارها ($2 \times 10^{-9}C$) وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها ($4 \times 10^{-6}N$) ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة؟

الحل/

$$F = 4 \times 10^{-6}N$$

$$q = 2 \times 10^{-9}C$$

$$E = \frac{F}{q}$$

$$= \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-9}}$$

$$= 2 \times 10^{-6+9} = 2 \times 10^{+3} \frac{N}{C}$$



شرح مسائل الفصل الثالث

اولاً/ مسائل التيار الكهربائي

$$\text{التيار} = \frac{\text{الشحنة}}{\text{الزمن}}$$

$$I(A) = \frac{q(C)}{t(s)}$$

ملاحظات مهمة /

- **الشحنة يجب أن تكون بالكولوم**
- **الزمن يجب أن يكون بالثانية.**

عند التحويل من الدقائق الى الثواني نضرب في 60 وعند التحويل من الساعة الى الثوني نضرب في 3600

س١/ يمر خلال مقطعا عرضياً من موصل شحنات كهربائية مقدارها (1.2C) في كل دقيقة، احسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل.

الحـــل:

1 x 60 = 60 s

1 دقيقة = 60 ثانية

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1.2\,C}{60\,s} = \frac{12}{600} = 0.02\,A$$

س٢/ اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي (0.4A) احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من موصل خلال (4) دقائق.

الحـــل:

4 x 60 = 240 s

4 دقائق = 240 ثانية

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \times t = 0.4 \times 240$$
$$= 96\,C$$

س٣/ ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها (9μC) في زمن قدره (3μS)؟

الحـــل:

$q = 9 \times 10^{-6} C$

$t = 3 \times 10^{-6} S$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{9 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = \frac{9}{3} = 3\,A$$

س٤/ اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي (0.5A) احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال (ثلاث ثوان).

الحـــل:

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \times t$$
$$= 0.5 \times 3 = 1.5\,C$$

وبأمكانكم متابعة قناتنا على اليوتيوب لشرح المسائل Bashir Hameed

ثانياً / شرح مسائل التوالي والتوازي

قوانين ربط التوازي	قوانين ربط التوالي
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots$
$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 \ldots$	$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 \ldots$
$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 \ldots$	$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 \ldots$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} \quad R_2 = \frac{V_2}{I_2} \quad R_3 = \frac{V_3}{I_3} \quad , \quad R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}}$$

$$V_1 = R_1 \times I_1 \qquad V_2 = R_2 \times I_2 \qquad V_3 = R_3 \times I_3$$

ملاحظة١

بالبداية لازم نعرف نوع الربط حتى نطبق القوانين الخاصة بي وهذا الشي نعرفه من خلال طريقتين، يا اما هو بالسؤال يكلك توازي او توالي، او تعرفه من خلال الرسم الي ينطيه الك.

ملاحظة٢

في كل ربط هناك شي متساوي ، فمثلا بربط التوالي التيار يكون متساوي وفي ربط التوازي الفولطية تكون متساوية ويجب كتابتهما في الحل عندما يطلب الفولطيات او التيارات الجزئية .

ملاحظة٣

عندما يطلب مقاومة مجهولة فيجب إيجاد المقاومة المكافئة إن لم تكن موجودة بعدها نطبق بقانون المقاومة المكافئة.
وفي هذه الحالة نستخرج المقاومة المكافئة من قانون اوم (يعني لازم كلهن كليات فولطية كلية وتيار كلي)

ملاحظة٤

- فرق الجهد بين طرفي المصدر يقصدون بي **فرق الجهد الكلي**
- من يكلك تيار الدائرة أو يكلك قراءة الاميتر فهم يقصدون **التيار الكلي**

س١/ المقاومتان (2Ω ، 4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده (12 V)، احسب مقدار:
١) المقاومة المكافئة
٢) التيار المنساب في الدائرة

$R_1 = 4\Omega \quad , \quad R_2 = 2\Omega \quad V_{total} = 12\ V$

$R_{eq} = ? \qquad I_{total} = ?$



1) $R_{eq} = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6\Omega$

2) $R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Rightarrow I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{12\ V}{6\ \Omega} = 2\ A$

س٢/ مقاومتان (8Ω ، 4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما، ثم ربطتا عبر فرق جهد كهربائي مقداره ($24\ V$) احسب مقدار :

١) التيار الكهربائي المنساب في الدائرة

٢) فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة

$V_{total} = 24V \qquad I_{total} = ? \qquad V_1, V_2 = ?$

$$1)\, R_{eq} = R_1 + R_2 = 4 + 8 = 12\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Rightarrow I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{24}{12} = 2\ A$$

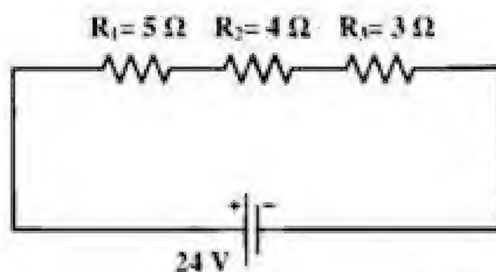
$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 2\ A$$

$$2)\, V_1 = R_1 \times I_1 = 4 \times 2 = 8V$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 8 \times 2 = 16V$$

س٣/ من ملاحظة الشكل المجاور، احسب مقدار:

١. المقاومة المكافئة.
٢. التيار الكلي المنساب في الدائرة.
٣. فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة.





$$1)\quad R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 5 + 4 + 3 = 12\Omega$$

$$2)\quad R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \Rightarrow I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{24}{12} = 2\ A$$

$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 2\ A$$

$$V_1 = R_1 \times I_1 = 5 \times 2 = 10V$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 4 \times 2 = 8V$$

$$V_3 = R_3 \times I_3 = 3 \times 2 = 6V$$



س٤/ ثلاث مقاومات (4Ω ، R، 3Ω) ربطت على التوالي مع بعضها والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهده كهربائي مقداره ($18\ V$) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره ($2\ A$) احسب مقدار:

١) المقاومة المجهولة ٢) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

$$1)\quad R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} = \frac{18}{2} = 9\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R + R_3$$

$$9 = 4 + R + 3 \;\Rightarrow\; 9 = 7 + R \;\Rightarrow\; R = 9 - 7 = 2\Omega$$

$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 2\ A$$

2)

$$V_1 = R_1 \times I_1 = 4 \times 2 = 8\ V$$
$$V_R = R \times I_R = 2 \times 2 = 4V$$
$$V_3 = R_3 \times I_3 = 3 \times 2 = 6V$$

س٥/ المقاومتان (R ، 2Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي ($12\ V$) فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره ($2A$) احسب مقدار:

١) المقاومة المجهولة ٢) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

الحـــل/

$$1)\ R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$6 = 2 + R$$
$$\rightarrow R = 6 - 2 = 4\Omega$$

$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 2\ A$$

$$2)\ V_1 = I_1 \times R_1 = 2 \times 2 = 4v$$

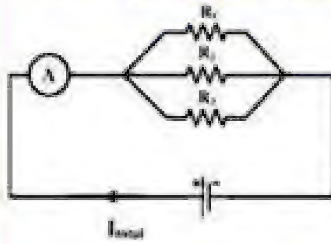
$$V_R = I_R \times R = 2 \times 4 = 8v$$

س/ لو لم يعطي فرق الجهد الكلي وطلب فرق الجهد الكلي فكيف نستخرجه؟؟



مســـائل حول ربط التوازي

س١/ في الشكل المجاور ثلاث مقاومات (6Ω , 9Ω , 18Ω) ,والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي مقداره ($18V$) احسب:





١. مقدار المقاومة المكافئة.
٢. التيار المنساب في كل مقاومة.
٣. التيار الكلي المنساب في الدائرة.

الحـــــــل/

1. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{3+2+1}{18} = \frac{6}{18}$$

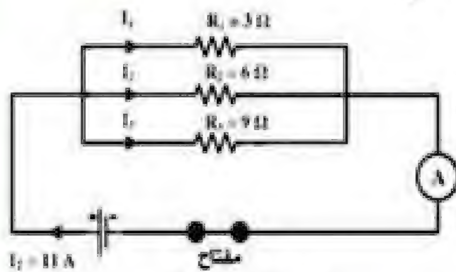
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{18} \Rightarrow R_{eq} = \frac{18}{6} = 3\Omega$$

$$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18\,V$$

2) $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{6} = 3\,A$ $\quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{9} = 2\,A$ $\quad I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{18} = 1\,A$

3) $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 = 3 + 2 + 1 = 6\,A$

□



س٢/ من ملاحظة الشكل المجاور احسب:
١. مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية
٢. فرق الجهد على طرفي كل مقاومة
٣. مقدار التيار المنساب في كل مقاومة

1. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $\qquad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{6+3+2}{18} = \frac{11}{18}$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{18} \Rightarrow R_{eq} = \frac{18}{11} = 1.6\,\Omega$$

$$V_{total} = I_{total} \times R_{eq} = 11 \times 1.6 = 17.6 \cong 18\,V$$

$$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18\,V$$

2) $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{3} = 6\,A$ $\quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{6} = 3\,A$ $\quad I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{9} = 2\,A$

الفصل الرابع

مسائل القوة الدافعة الكهربائية

القوة الدافعة الكهربائية = الطاقة المكتسبة / الشحنة كمية

$$emf\ (V) = \frac{w(J)}{q(C)}$$

س/ انسابت كمية من الشحنات الكهربائية مقدارها (10 C) خلال بطارية فأكتسبت طاقة مقدارها (20 J) . احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) .

الحــــل:

$$emf = \frac{w}{q} = \frac{20\ J}{10\ C} = 2\ V$$

س/ احسب مقدار الشغل المبذول على شحنة متحركة مقدارها (2C) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية تساوي (1.5V)

الحــــل:

$$emf = \frac{w}{q} \ggg w = emf\ x\ q$$

$$= 2\ x\ 1.5 = 3\ J$$

س/ مقدار القوة الدافعة الكهربائية لبطارية (12 V) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة q (120 J)، احسب مقدار الشحنة (q) المتحركة.

الحــــل:

$$emf = \frac{w}{q} \ggg q = \frac{w}{emf} = \frac{120\ J}{12\ V} = 10\ C$$

الفصل الخامس

قوانين القدرة الكهربائية:

$$P = I \times V$$

$$P = I^2 \times R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

P تمثل القدرة الكهربائية و I يمثل التيار و V يمثّل الفولطية او فرق الجهد و R تمثل المقاومة

الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة الكهربائية × الزمن

$$E(J) = P(watt)\ x\ t\ (s)$$

كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة × الزمن × ثمن الوحدة الواحدة

$$Cost(KJ) = P(Kw)\ x\ t\ (h) x\ unit\ price\ \frac{\text{Dinar}}{\text{Kw} - \text{h}}$$

س١/ اذا استعمل مجفف شعر لمدة (20 minutes) وكانت قدرة المجفف (1500 W) احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستثمرة في المجفف.

$t = 20 \times 60 = 1200\ s$

الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة الكهربائية × الزمن

$$E(J) = P(watt)\ x\ t\ (s)$$

$E = 1500\ w$

س٢/ ابريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد (220 V) ينساب في ملف الابريق تيار قدره (10 A) احسب مقدار:
١) قدرة الابريق ٢) الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) خلال (20 S)؟

الحـــل/

1) $P = I\ x\ V = 10\ x\ 220 = 2200$ watt

2) $E(J) = P(watt)\ x\ t\ (s) = 2200\ w\ x\ 20\ s = 44000\ J = 44KJ$

س٣/ اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة (30 minutes) وكانت المكنسة تستهلك قدرة (1000 W) وثمن الوحدة (100 Dinar /KW-h) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

الحـــل/

$P = 1000 \div 1000 = 1KW$

$t = 30\ minutes = 0.5\ h$

$$Cost(\ KJ) = P(Kw)\ x\ t\ (h) x\ unit\ price \frac{Dinar}{Kw - h}$$



$cost = 1KW \times 0.5h \times 100 \frac{Dinar}{KW - h} = 50\ Dinar$

س٤/ سخان كهربائي يستهلك قدرة (2 KW) شغل لمدة ست ساعات (6 h). ماكلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن (KW-h) الواحد (100 دينار).

الحـــل/

$$Cost(\ KJ) = P(Kw)\ x\ t\ (h) x\ unit\ price \frac{Dinar}{Kw - h}$$

$cost = 2\ KW \times 6\ h \times 100 \frac{Dinar}{KW - h} = 1200\ Dinar$

س/ مصباح يحمل الصفات التالية (24 W) ، (21 V) احسب بالكيلو واط – ساعة (KW-h) الطاقة المستهلكة خلال زمن قدره (10 h)

الحـــل/

$t = 10\ h, \quad p = 24\ W = \frac{24}{1000} = 0.024\ KW$

$E = P \times t = 0.024\ KW \times 10\ h = 0.24\ (KW - h)$



الفصل السابع (المحولات)



P_1 القدرة الداخلة في الملف الابتدائي
I_1 تيار الملف الابتدائي
V_1 فولطية الملف الابتدائي
P_2 القدرة الخارجة من الملف الثانوي
I_2 تيار الملف الثانوي
V_2 فولطية الملف الثانوية
N_1 عدد لفات الملف الابتدائي
N_2 عدد لفات الملف الثانوي

$$P_1 = I_1 \times V_1$$
$$P_2 = I_2 \times V_2$$

$$I_1 \times V_1 = I_2 \times V_2$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

الرمز η يمثل كفاءة المحولة

تدعى النسبة $\frac{N_2}{N_1}$ بنسبة التحويل او نسبة عدد اللفات.

مثال / محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240 V) والجهاز الكهربائي المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (12 V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (500 turns).

١) ما نوع هذه المحولة؟ ٢) احسب عدد لفات ملفها الثانوي

الحـــل /

١. المحولة خافضة لان فولطية ملفها الثانوي (12 V) اصغر من فولطية ملفها الابتدائي (240 V)

٢.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \gg \frac{N_2}{500} = \frac{12}{240} \gg N_2 = \frac{500 \times 12}{240} = 25 \text{ turns}$$

س / اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية (220 W) وخسائر القدرة فيها (11 W) جد كفاءة المحولة.

الحـــل / خسائر القدرة = القدرة الداخلة – القدرة الخارجة

$$P_{lost} = P_1 - P_2 \gg 11 = 220 - P_2 \gg P_2 = 220 - 11 = 209\ w$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% = \frac{209}{220} \times 100\% = 95\%$$

س/ محولة كفاءتها (100 %) ونسبة التحويل فيها $(\frac{1}{2})$ تعمل على فولطية متناوبة (220 V) والتيار المنساب في ملفها الثانوي (1.1 A) احسب: ١) فولطية الملف الثانوي. ٢) تيار الملف الابتدائي.

الحـــل/

$$1)\ \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \gg \frac{1}{2} = \frac{V_2}{220} \gg V_2 = \frac{1 \times 220}{2} = 110 \text{ turns}$$

$$2)\ \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \gg \frac{1}{2} = \frac{I_1}{1.1} \gg I_1 = \frac{1 \times 1.1}{2} = 0.55 \text{ turn}$$

س/ محولة كهربائية كفاءتها (80%) والقدرة الخارجة منها (4.8 KW)، ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة؟

الحـــــل/

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% \ggg 80\% = \frac{4.8}{P_1} \times 100\% \gg P_1 = \frac{4.8 \times 100}{80} = 6\ KW$$

الفصل الثامن

س/ إذا علمت ان إبعاد خلية شمسية (4 cm x 6 cm) احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الإشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي ($1400\ \frac{watts}{m^2}$)

الحـــــل/

$A = 4\ cm \times 6\ cm = 0.04\ m \times 0.06\ m = 0.0024\ m^2$

القدرة المستلمة (الداخلة) = شدة الأشعاع الشمسي الساقط × المساحة الكلية للخلية الشمسية

$= 0.0024 \times 1400\ \frac{watts}{m^2} = 3.36\ watt$

س/ خلية شمسية بشكل مربع ابعادها (0.2m x 0.2m) فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي ($1400\ \frac{watts}{m^2}$) وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (0.16 A) ويفرق جهد مقداره (12 V)، احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية.

الحـــــل/

القدرة الكهربائية الخارجة = التيار × الفولطية

$= 0.16\ A \times 12\ V = 1.92\ watt$

$$\eta = \frac{1.92}{1400 \times 0.2 \times 0.2} \times 100\% = \frac{1.92}{56}\ 100\%$$

$$= 3.42 \times 10^{-2} \times 100\% = 3.4\%$$



س/ اذا كانت كفاءة تحويل خلية شمسية هي (12%) وبمساحة سطحية للخلية الشمسية بحدود ($0.01\ m^2$) احسب القدرة الخارجة علما ان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على هذه الخلية تساوي ($1400\ \frac{watts}{m^2}$)

الحـــــل /

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% = 12\% = \frac{P_{out}}{1400 \times 0.01} \times 100\% \gg P_{out}$$

$$= \frac{12 \times 1400 \times 0.01}{100} = 1.68\ watts$$